

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001271765  
PUBLICATION DATE : 05-10-01

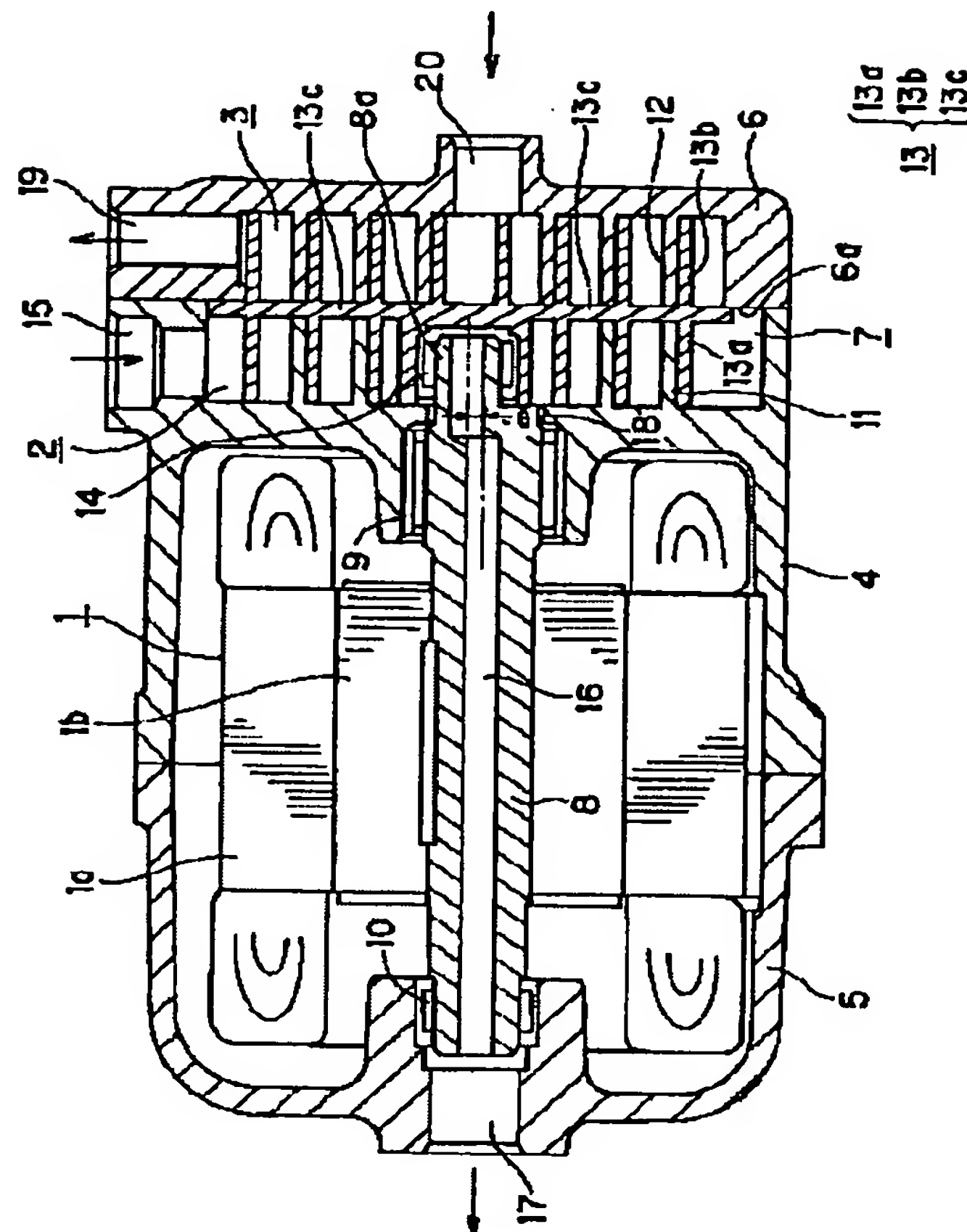
APPLICATION DATE : 29-03-00  
APPLICATION NUMBER : 2000090808

APPLICANT : SEIKO INSTRUMENTS INC;

INVENTOR : ASAI JUNICHI;

INT.CL. : F04C 18/02 F04C 23/00

TITLE : SCROLL TYPE FLUID MACHINE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a scroll type fluid machine capable of facilitating assembly in a compact size, wherein a compressor and an expander are integrated with each other.

**SOLUTION:** A turning scroll 13 is formed in such a way that a compression chamber side turning scroll 13a and an expansion chamber side turning scroll 13b are integrated with each other back to back each other in a turning scroll substrate 13c for separating a compression chamber 2 and an expansion chamber 3 from each other, the compression chamber 2 and the expansion chamber 3 are separated from each other by the turning scroll substrate 13c, the turning scroll 13 is turningly driven by a built-in motor 1, and thereby, gas in the compression chamber 2 is compressed as well as expanding gas in the expansion chamber 3.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-271765

(P2001-271765A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) IntCl.<sup>7</sup>

F 0 4 C 18/02  
23/00

識別記号

3 1 1

F I

F 0 4 C 18/02  
23/00

テーム(参考)

3 1 1 A 3 H 0 2 9  
E 3 H 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-90808(P2000-90808)

(22) 出願日 平成12年3月29日 (2000.3.29)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72) 発明者 浅井 淳一

千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号 セイ  
コー精機株式会社内

(74) 代理人 100069431

弁理士 和田 成則

Fターム(参考) 3H029 AA02 AA09 AA18 AB03 AB05

BB32 BB43 BB44 CC03 CC05

CC07 CC09 CC16

3H039 AA02 AA14 BB05 BB08 BB28

CC02 CC03 CC05 CC12 CC32

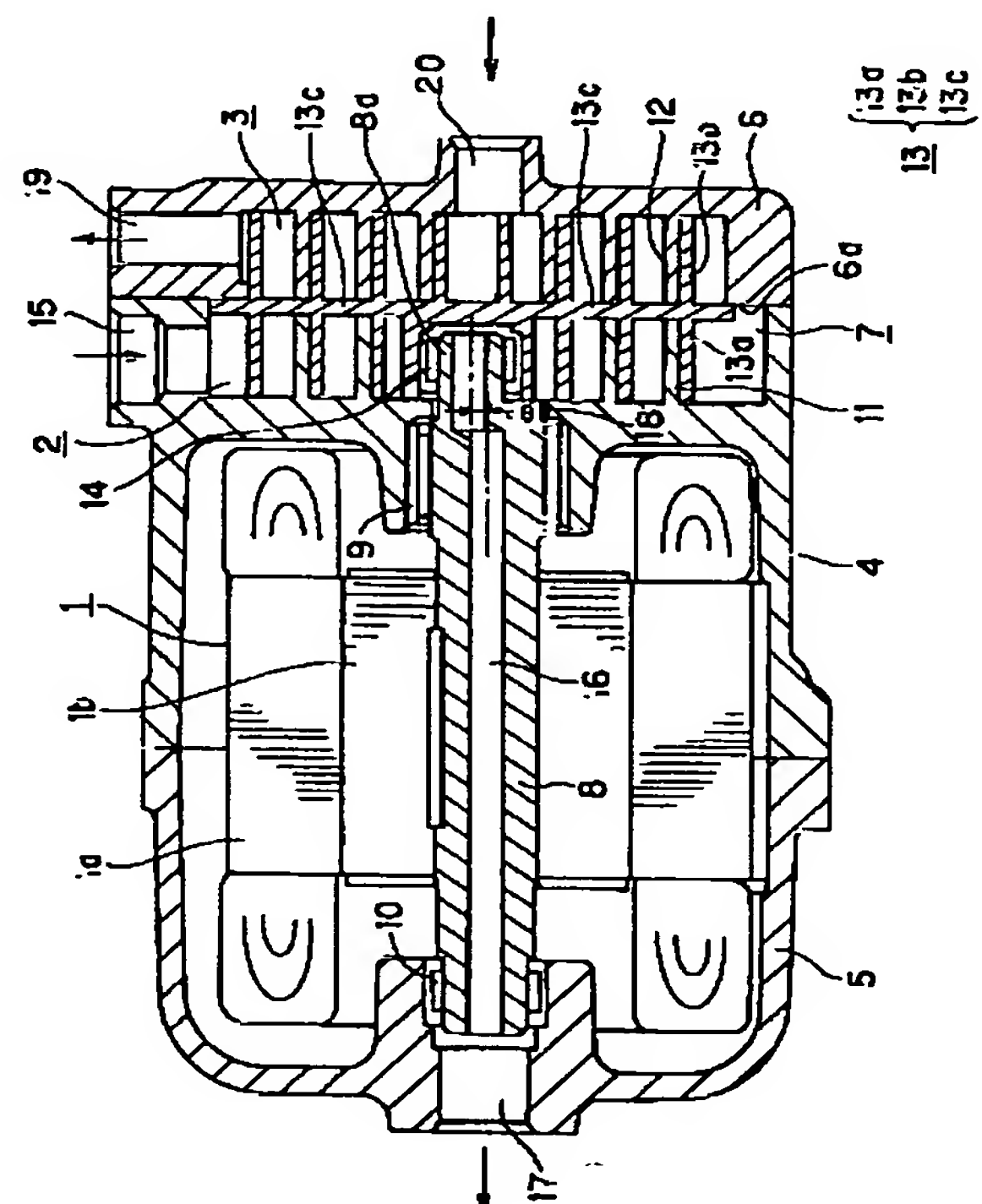
CC33

(54) 【発明の名称】 スクロール式流体機械

(57) 【要約】

【課題】 圧縮機と膨張機を一体化した、コンパクトで、組み立て容易なスクロール式流体機械を提供する。

【解決手段】 圧縮室側回転スクロール13aと膨張室側回転スクロール13bとを圧縮室2と膨張室3とを仕切る回転スクロール基板13cに互いに背中合わせに一体にして回転スクロール13を形成し、回転スクロール基板13cで圧縮室2と膨張室3を隔離して、回転スクロール13を内蔵するモータ1で回転駆動することにより、圧縮室2のガスを圧縮し、膨張室3のガスを膨張させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定量偏心した偏心軸を有する駆動軸と、  
第1のフレームに配設した渦巻状の圧縮室側固定スクロールと、  
上記圧縮室側固定スクロールと対向させて第2のフレームに配設した渦巻状の膨張室側固定スクロールと、  
上記圧縮室側固定スクロールの渦巻の隙間に嵌め込まれた圧縮室側旋回スクロールおよび上記膨張室側固定スクロールの渦巻の隙間に嵌め込まれた膨張室側旋回スクロールを旋回スクロール基板の両面に互いに背中合わせに一体に形成してなり、上記旋回スクロール基板が上記第1のフレームと第2のフレームの間に形成される作動室を二つに仕切って上記圧縮室と膨張室とを形成し、かつ、上記偏心軸に回動自在に取り付けられて、上記駆動軸に対して偏心して旋回する旋回スクロールとを具備することを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項2】 上記駆動軸が第1のフレームまたは第2のフレームに内蔵されたモータの出力軸であることを特徴とする請求項1記載のスクロール式流体機械。

【請求項3】 モータが第1のフレームに内蔵され、圧縮室のガスが外周から中心に向けて圧縮されるようになっており、圧縮室により圧縮されたガスの少なくとも一部がモータおよびその軸受の隙間を通過するようになっていたことを特徴とする請求項2記載のスクロール式流体機械。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、圧縮機と膨張機を組み合わせてなるスクロール式流体機械に関し、特に、自動車用燃料電池への酸素の供給用や空気膨張冷房装置に使用されるスクロール式流体機械に関する。

## 【0002】

【従来の技術】空気膨張冷房装置においては、図2に示すように、大気圧の空気を圧縮機101により圧縮して熱交換器102へ送って放熱し、この熱交換器102を通過した空気を膨張機103により大気圧まで膨張させることにより温度を下げ、例えば、自動車の車室内へ送って空調する。

【0003】圧縮機と膨張機の動力 $W$ を空気の圧力 $P$ と体積 $V$ の関係で表すと、図4のようになる。すなわち、圧縮機101の吸入行程で $F$ から $A$ 、圧縮行程で $A$ から $B$ 、吐出行程で $B$ から $E$ となり、圧縮機の動力は $FABE$ で囲まれた面積になる。一方、膨張機は、圧縮空気を $E$ から $C$ で吸入し、膨張行程で $C$ から $D$ 、吐出行程で $D$ から $F$ となり、 $E C D F$ で囲まれた面積に等しい仕事をするようになる。よって、図2のように、圧縮機101の駆動軸104を膨張機103の駆動軸に直結すれば、外部から駆動軸104に加える動力は、図4の $A B C D$ で囲まれた動力 $W$ で済むことになり、省エネルギーとな

る。

【0004】図3は、燃料電池への圧縮空気供給を説明した図で、圧縮機101から送られる圧縮空気の酸素と図示省略の水素発生装置から送られる水素とを燃料電池スタック105で反応させて発電し、水を排出する。図3の場合も、空気膨張冷房装置の場合と同様、使用済みの空気を膨張機を通して膨張させ、その際の膨張仕事を圧縮機の駆動に用いれば、図4のように、省エネルギーとなる。

【0005】従来、上記の圧縮機101と膨張機103とを同期運転するには、圧縮機101の駆動軸と膨張機103の駆動軸とをカップリング等で接続していたので、駆動軸を圧縮機や膨張機の外部に突出させ、カップリング等で接続することになり、そのためのスペースを必要とし、流体機械が大型化し、構造も複雑になっていた。また、接続のための芯出し作業が必要で高い組み立て精度を要し、製造コストの上昇を招いた。

【0006】なお、駆動軸を圧縮機や膨張機の外部に突出させない構造の流体機械として、特開平7-229482号公報が開示されている。この流体機械は、内蔵型モータの出力軸と一体の駆動スクロールと、この駆動スクロールに従動する、両面にスクロールを持ち、変心した中間スクロールと、この中間スクロールに従動する、駆動スクロールと同心の従動スクロールとを有し、駆動スクロールと中間スクロールとの間を圧縮室、従動スクロールと中間スクロールとの間を膨張室としたものである。なお、特開平7-229482号公報には、変心した中間スクロールとその先の従動スクロールに、具体的にどのようにして回転が伝えられるのかは、あまり明瞭には説明されていない。

【0007】また、この発明と構造が比較的類似した圧縮機としては、特開平9-310689号公報がある。この圧縮機は、内蔵型モータの変心出力軸により両面に圧縮用旋回スクロールを備えた可動スクロールにより可動スクロールの両側の圧縮室で並列にガスを圧縮する。両側の圧縮室はガス流を二つに仕切ることなく、その吸入室と吐出室とが共通である。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、上述のカップリング接続構造のスクロール式流体機械の問題点を解決し、コンパクトで製造コストが低く、効率のよいスクロール式流体機械を提供するものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、この発明は、所定量偏心した偏心軸を有する駆動軸と、第1のフレームに配設した渦巻状の圧縮室側固定スクロールと、上記圧縮室側固定スクロールと対向させて第2のフレームに配設した渦巻状の膨張室側固定スクロールと、上記圧縮室側固定スクロールの渦巻の隙間に嵌め込まれた圧縮室側旋回スクロールおよび上記膨張室



側固定スクロールの渦巻の隙間に嵌め込まれた膨張室側  
 巡回スクロールを巡回スクロール基板の両面に互いに背  
 中合わせに一体に形成してなり、上記巡回スクロール基  
 板が上記第1のフレームと第2のフレームの間に形成さ  
 れる作動室を二つに仕切って上記圧縮室と膨張室とを形  
 成し、かつ、上記偏心軸に回転自在に取り付けられて、  
 上記駆動軸に対して偏心して巡回する巡回スクロールと  
 を具備し、また、上記駆動軸が第1のフレームまたは第  
 2のフレームに内蔵されたモータの出力軸となっている  
 ものである。

【0010】このモータを内蔵したスクロール式流体機  
 械においては、圧縮室を膨張室とモータとの中間に配設  
 し、スクロールの渦巻きの向きを圧縮室のガスが外周か  
 ら中心に向けて圧縮するようにして、圧縮室により圧縮  
 されたガスの少なくとも一部がモータおよびその軸受の  
 隙間を通過するようにすると、圧縮ガスを利用して、モ  
 ータ、軸受の冷却も行え、また、オイルを含んだガスを  
 圧縮する場合には、軸受の潤滑にも有効である。

【0011】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を、以下、  
 図面を参照して説明する。

【0012】図1は、この発明の一実施の形態を示すス  
 クロール式流体機械の縦断面図である。図1において、  
 1は、スクロール式流体機械の駆動用のモータ、2は圧  
 縮室、3は膨張室、4は、第1のフレーム、5は、モ  
 タ1を囲って第1のフレーム4内に内蔵するモータカバ  
 ー、6は、第1のフレーム4の前方に形成される作動室  
 7を塞ぐ第2のフレームである。上記モータ1は、上記  
 第1のフレーム4に内蔵され、モータ1のステータ1a  
 が第1のフレーム4に固定され、ロータ1bはモータ1  
 の出力軸8に固定されている。

【0013】この出力軸8は、ロータ1bの前後で、第  
 1のフレーム4に取り付けられた主軸受9、モータカバ  
 ー5に取り付けられた副軸受10により回転自在に保持  
 されていて、後に説明する流体機械の駆動軸となってい  
 る。

【0014】上記出力軸8の作動室7側先端部は、偏心  
 量eだけ偏心した偏心軸8aとなっている。

【0015】上記圧縮室2の第1のフレーム4の前面に  
 は、渦巻状の圧縮室側固定スクロール11が、また、上  
 記膨張室3の第2のフレーム6の内側には、渦巻状の膨  
 張室側固定スクロール12が配設されている。上記圧縮  
 室側固定スクロール11と膨張室側固定スクロール12  
 とは、互いに対向させてある。

【0016】更に、圧縮室2には、上記圧縮室側固定ス  
 クロール11の渦巻の隙間に嵌め込まれた圧縮室側巡回  
 スクロール13aが、また、膨張室3には、膨張室側固  
 定スクロール12の渦巻の隙間に嵌め込まれた膨張室側  
 巡回スクロール13bがあって、これらの圧縮室側巡回  
 スクロール13a、膨張室側巡回スクロール13bは、

巡回スクロール基板13cの両面に互いに背中合わせに  
 一体に形成されて、巡回スクロール13を構成してい  
 る。

【0017】上記巡回スクロール13は、上記偏心軸8  
 aに軸受14を介して回転自在に取り付けられ、上記偏  
 心軸8aにより、公転運動をするようになっている。ま  
 た、巡回スクロール13は、図示しない自転防止機構に  
 より、公転のみを許容され自転しないようになっている。

【0018】そして、上記巡回スクロール基板13c  
 は、第1のフレーム4と第2のフレーム6の間に形成さ  
 れた上記作動室7を二つに仕切って上記圧縮室2と膨張  
 室3とを形成しており、この巡回スクロール基板13c  
 は、巡回スクロール13の回転中、この実施の形態で  
 は、常に第2のフレーム6の端面6aとの接触を維持し  
 て、圧縮室2と膨張室3と間のシールを保っている。

【0019】上記固定スクロール11、12と巡回スク  
 ロール13のスクロールの形状は通常用いられているも  
 のである。すなわち、固定スクロール11、12の溝に  
 嵌め込まれた巡回スクロール13の圧縮室側巡回スク  
 ロール13a、膨張室側巡回スクロール13bの壁を部分的  
 に圧縮室側固定スクロール11、膨張室側固定スク  
 ロール12の壁に接触させ、接触部分と接触部分との間に  
 閉じ込められるガスを、巡回スクロール13の回転につ  
 れて接触部分が移動することにより、圧縮したり、膨張  
 させたりする点は、従来のものと同様である。

【0020】圧縮室2では、巡回スクロール13の回転  
 により、この実施の形態では、外周から中心に向けてガ  
 スを圧縮しながら送っていくような向きに渦巻を設けた  
 から、圧縮室2の外周に圧縮室吸入口15を設け、ま  
 た、圧縮室2の中心に駆動軸8に設けた連通孔16の一  
 端を開口させ、他端を圧縮室吐出孔17に開口させてあ  
 る。

【0021】圧縮室2の圧縮されたガスの一部は、駆動  
 軸8の外周隙間18から主軸受9側へ漏れる。モータ1  
 を囲う第1のフレーム4とモータカバー5とは内部を密  
 閉しているから、漏れたガスは、ステータ1aとロータ  
 1bとの隙間、副軸受10を通過して圧縮室吐出孔17  
 で合流する。この間、圧縮されたガスは、モータ1、軸  
 受9、10を冷却する。

【0022】膨張室3では、巡回スクロール13の回転  
 により、この実施の形態では、中心から外周に向けてガ  
 スを膨張させながら送っていくような向きに渦巻を設け  
 たから、膨張室3の外周に膨張室吐出孔19を設け、ま  
 た、膨張室3の中心に膨張室吸入口20を設けてある。

【0023】モータ1に通電してそのロータ1b、駆動  
 軸8を回転すると、圧縮室2では、圧縮室吸入口15か  
 らガスを吸入して圧縮し、圧縮されたガスは、連通孔1  
 6、一部は軸受9、10、モータ1の隙間を通過して圧縮  
 室吐出孔17から外部へ送られて使用される。同時に、

膨張室3では、高圧ガスを膨張室吸入口20から吸入して膨張させ、その膨張仕事量だけモータ1の動力を軽減して(図4参照)、膨張室吐出孔19へ送る。

【0024】この発明のスクロール式流体機械は、上述の実施の形態の他、モータを第2のフレーム側に設けて、モータ、膨張室、圧縮室の順に配設することもできる。スクロールの渦巻き向きを変えれば、圧縮室の吸入口と吐出口を逆にしたり、膨張室の吸入口と吐出口を逆にしたりすることもできる。

【0025】また、モータを内蔵とせず、駆動軸を外部に突出させて、外部からスクロール式流体機械を回転駆動するようにしてもよい。

【0026】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、この発明のスクロール式流体機械は、旋回スクロール基板の両面に圧縮室側旋回スクロールと膨張室側旋回スクロールを一体に形成してなる旋回スクロールを回転させて、圧縮室のガスを圧縮し、同時に、膨張室のガスを膨張させるようにしたから、カップリング等による接続構造と比べて、コンパクトにまとまり、芯出しの必要がないから製造コストが低く、しかも、両旋回スクロール間の寸法精度と剛性が高く、効率よく膨張室側のガスの膨張仕事

を回収できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態を示す縦断面図。

【図2】エアサイクル空調を説明する説明図。

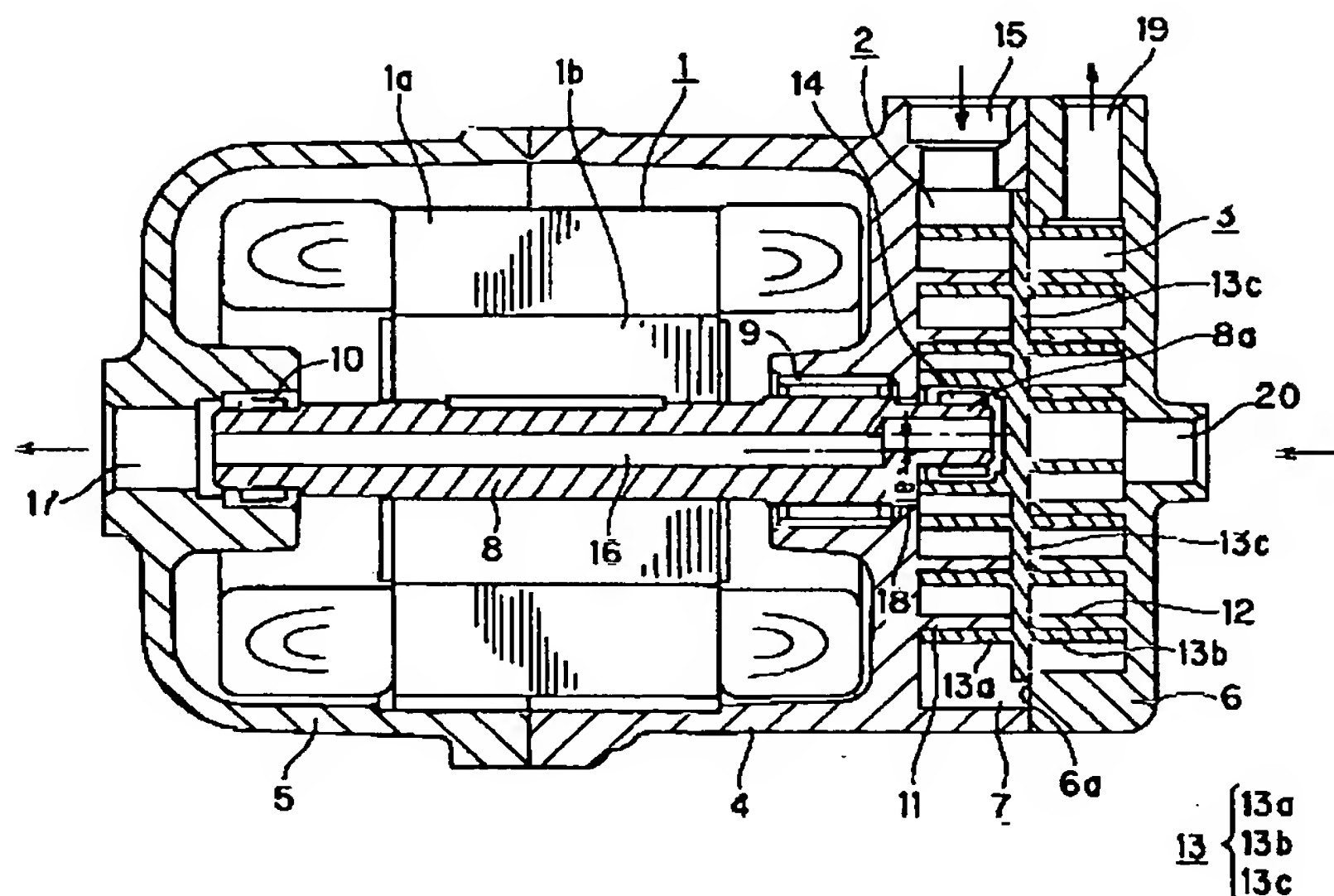
【図3】燃料電池への酸素の圧縮供給を説明する説明図。

【図4】圧縮・膨張行程における仕事量を説明する説明図。

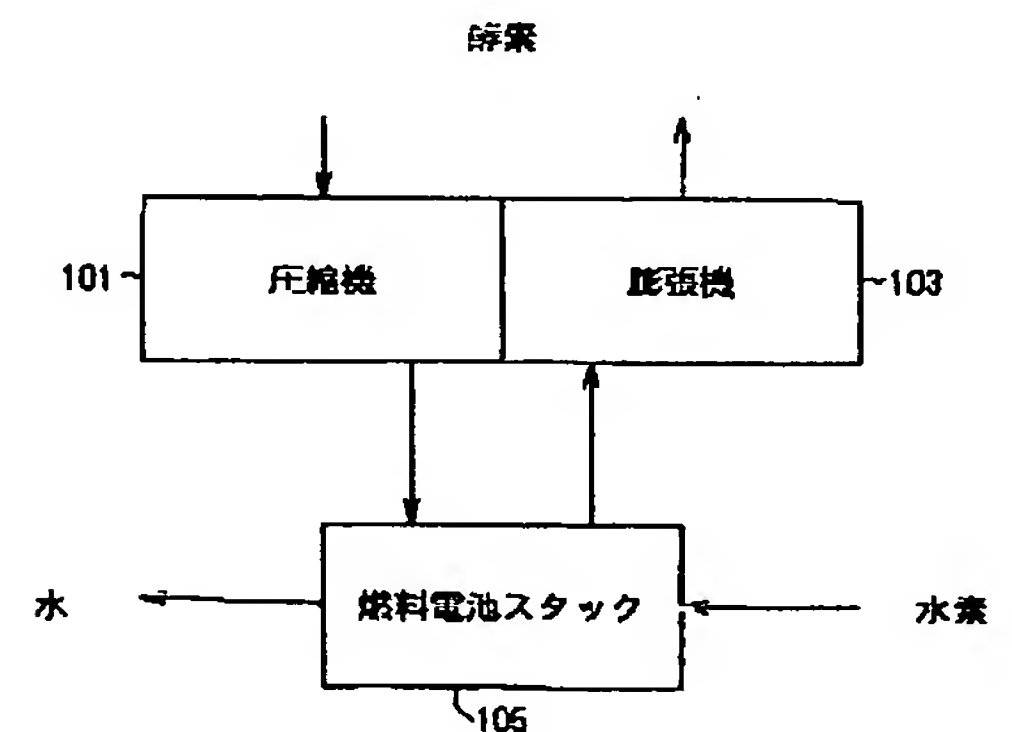
【符号の説明】

- 1 モータ
- 2 圧縮室
- 3 膨張室
- 4 第1のフレーム
- 6 第2のフレーム
- 7 作動室
- 8 出力軸(駆動軸)
- 11 圧縮室側固定スクロール
- 12 膨張室側固定スクロール
- 13 旋回スクロール
- 13a 圧縮室側旋回スクロール
- 13b 膨張室側旋回スクロール
- 13c 旋回スクロール基板

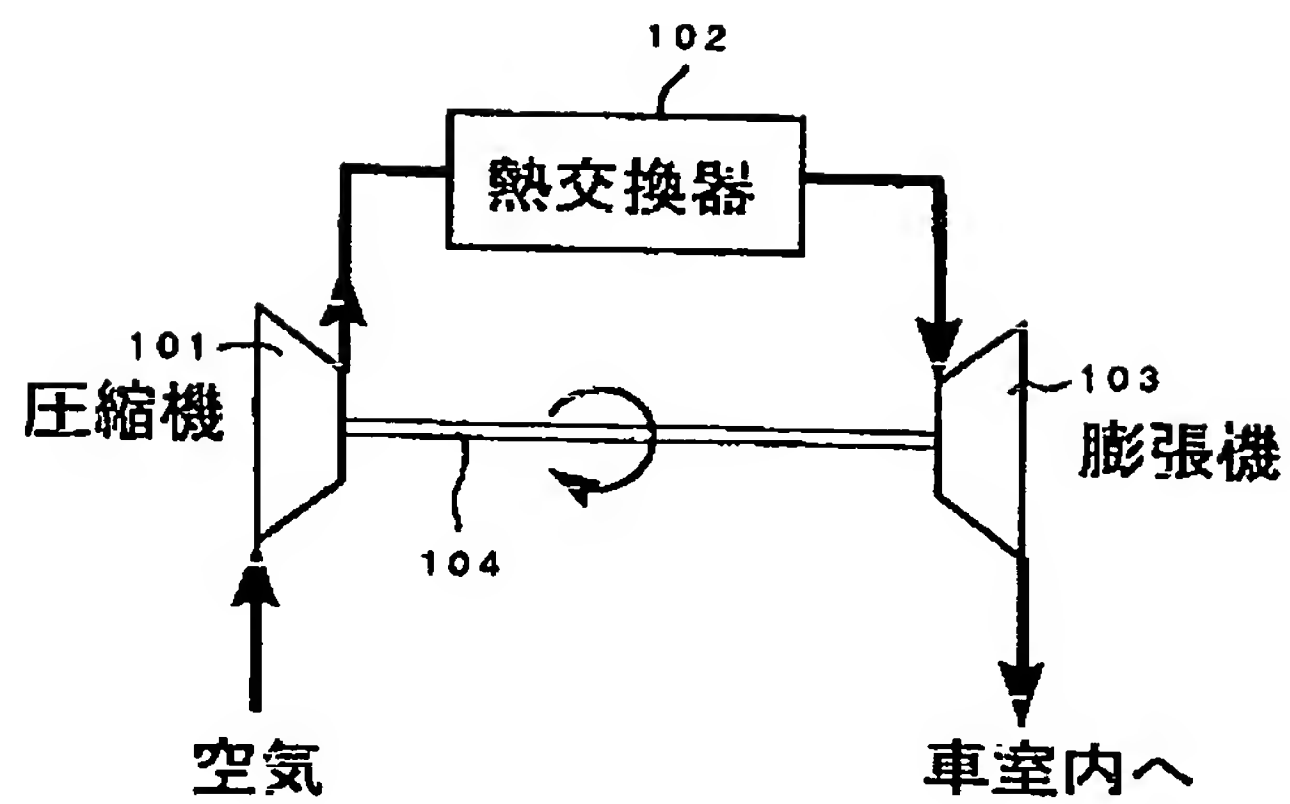
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

